

IMATRAN VESI

# Talousvesitarkkailun vedenlaadun yhteenveto 2021

Raportti

## **Sisällysluettelo**

1	Toimintakertomukseen .....	1
2	Internet-sivuille .....	5

20.4.2022

## Talousvesitarkkailun vedenlaadun yhteenveto 2021

### 1 Toimintakertomukseen

Imatran Vesi toimittaa talousvettä noin 5 600 m<sup>3</sup> päivässä noin 25 800 imatralaiselle. Laskutettu vesimäärä oli 3 800 m<sup>3</sup>/d vuonna 2021. Immalan vesilaitokselta vettä pumpattiin noin 3 880 m<sup>3</sup>/d vuonna 2021. Imatralle johdetaan talousvettä myös Lappeenrannan Joutsenossa sijaitsevalta Myllypuron pohjavedenottamolta, josta vettä pumpattiin Imatralle vuonna 2021 keskimäärin 2 000 m<sup>3</sup>/d. Ruokolahden kunnalta Lampsiinlammen pohjavedenottamolta johdettiin Saarlammen ja Koivuniemen asuntoalueelle noin 15 m<sup>3</sup>/d.

Hiekkoinlahden pohjavesi ja Immalanjärven pintavesi käsitellään Immalan vesilaitoksella. Immalanjärven pintaveden osuus tuotetusta vesimäärästä on alhainen n. 5 % vuonna 2021 (n. 9 % vuonna 2020 putkirikon takia). Vuonna 2021 Imatran Vedellä ei ollut suurempia häiriötilanteita ja vedentuotanto sujui normaalisti läpi vuoden.

Immalan vesilaitoksella pintaveden käsittelyssä ensimmäisenä parannetaan hajua ja makua otsonilla, joka tuhoaa myös mikrobeja. Polyalumiinikloridilla saostetaan humusta ja muodostunut sakka poistetaan hiekkasuodatuksella. Veden alkaliteettia nostetaan lisäämällä hiilidioksidia. Puhdistettu pintavesi sekoitetaan kalkkikivisuodattimien läpi suodatettuun Hiekkoinlahden pohjaveteen. Jakeluun pumpattava talousvesi desinfioidaan klooriamiinikloorauksella ja ultravioletivalolla (UV) sekä veden pH-arvo säädetään sopivaksi kalkkivedellä (n. pH 8). Alla olevassa taulukossa on esitetty vedenkäsittelykemikaalien ja sähkön kulutus vuonna 2021.

<b>VUOSI 2021</b>	<b>Vedenkäsittely</b> kg/a
Polyalumiinikloridi	950
Hiilidioksidi	2500
Kalkkikivi	20 400
Kalkki (sammutettu)	2000
Ammoniumsulfaatti	415
Natriumhypokloriitti 10 %*	5670

\* Immala + Korvenkylä

<b>Sähkön kulutus</b>	
	kWh/a
Vesilaitos	677 521
Hiekkoinlahti	185 701
Vesitornit	
- Tuulikallio	65 343
- Kurkvuori	25 848
Paineenkorotus	
- Korvenkylä	162 445
- Ukonniemi	36 720

Imatran Veden talousveden laatua tutkitaan säännöllisesti valvontatutkimusohjelman mukaisesti, joka on päivitetty vuosille 2021-2025. Vuoden 2021 näytteenotto tapahtui kokonaan uuden valvontatutkimusohjelman mukaan. Valvontatutkimusohjelma on jaettu valvontanäytteisiin ja omavalvontaan. Näytteitä otetaan 18 kertaa vuodessa. Verkostoveden valvonta- ja omavalvontanäytteitä otetaan eri puolilta kaupunkia 3-4 verkostopisteestä jokaisella näytteenottokierroksella (yhteensä 70 verkostonäytettä vuodessa). Näytteenottopisteet vaihtelevat näytteenottokerroittain. Suuremmasta Tuulikallion vesitornin painepiiristä otetaan näytteitä useammin kuin Kurkvuoren vesitornin painepiiristä. Molempiin painepiireihin johdetaan Immalan vedenkäsittelylaitoksen talousvettä. Lisäksi Tuulikallion painepiiriin johdetaan Joutsenon Myllypuron vedenottamon vettä Korvenkylän paineenkorotusaseman kautta.

20.4.2022

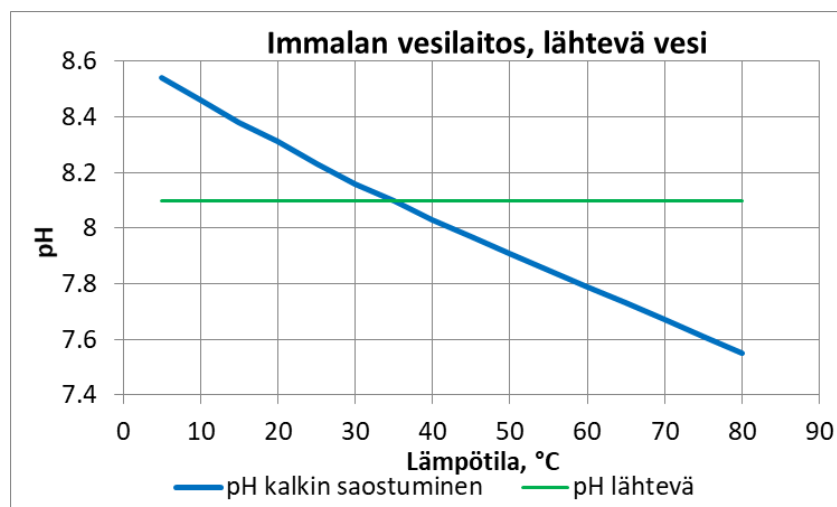
Omavalvontaan kuuluvat 18 krt/vuosi otettavat näytteet Immalan vesilaitoksen lähtevästä vedestä, Hiekkoinlahden pohjavedestä ja Immalanjärven pintavedestä. Alueen vesitornien osalta tutkitaan veden mikrobiologista laatua kuukausittain. Imatra-Joutseno yhdysveden laatua tutkitaan neljännesvuosittain sekä Saarlammen ja Koivuniemen asuntoalueilta 6 krt vuodessa.

Näytteet analysoitiin SGS Analytics Finland Oy:n Karkkilan ympäristölaboratoriossa (Entinen SYNLAB Analytics & Services Finland Oy), joka on Ruokaviraston hyväksymä laboratorio. SGS Analytics Finland Oy on FINAS –akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T071 ja täyttää standardin ISO/IEC 17025 vaatimukset. Veden laatua tarkkaillaan arkipäivisin myös Imatran Veden omassa käyttölaboratoriossa ja jatkuvatoimisilla automaattisilla mittareilla. Toimintaa valvovana viranomaisena toimii Imatran seudun terveydensuojeluviranomainen.

Hiekkoinlahden pohjaveden mikrobiologisissa tutkimuksissa ei todettu kertaakaan koliformisia bakteereja eikä E. coli –bakteereita vuonna 2021. Heterotrofisten bakteerien pesäkeluku oli 0 pmy/ml jokaisella näytekerralla. Fluoridin ja typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat alle määritysrajan tai alhaisia. Pohjavedessä on hieman klorideja ja sulfaattia. Pohjaveden mikrobiologinen ja fysikaalis-kemiallinen laatu oli hyvä ja laatuvahtelut pieniä. VOC-yhdisteet analysoitiin kerran vuonna 2021. Pohjavedessä todettiin hieman trikloorieteeniä, mutta tulos 1,1 µg/l oli selvästi alle terveysperusteisen laatuvaatimusarvon 10 µg/l. Muut VOC-yhdisteet olivat alle määritysrajan.

Immalanjärven mikrobiologinen laatu oli erinomainen tammi-kesäkuussa. Heinäkuussa havaittiin korkea koliformisten bakteerien pesäkeluku ja pesäkeluku pysyi koholla vielä loppukesästä syksyyn. Suolistoperäistä bakteerisaastumista kuvaavia E. coli –bakteereita havaittiin yhden kerran (2 pmy/100 ml) lokakuussa. Samalla näytekerralla havaittiin suolistoperäisiä enterokokkeja 1 pmy/100 ml. Järvi on kirkasvetinen ja vähähumuksinen.

Laitokselta lähtevän veden laatu täytti tutkituilta osin talousvedelle asetetut mikrobiologiset ja fysikaalis-kemialliset laatuvaatimukset ja –tavoitteet. Kalkki-hiilihappotasapainon (**kuva alla**) perusteella lähtevän veden keskimääräinen pH-arvo (8,1), alkaliteetti ja kovuus olivat hyvällä tasolla vuonna 2021. Tällöin korroosion estämiseksi kalkkia saostuu lämpimässä vedessä, mutta ei kylmässä vedessä.



Kuva. Immalan vesilaitokselta lähtevän veden kalkki-hiilihappotasapainon kuvaaja.

20.4.2022

---

Talousveden laadun valvonta verkostosta käyttäjien vesihanasta koostuu Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (1352/2015) mukaisesti jatkuvasta valvonnasta ja jaksottaisesta seurannasta. Jatkuvan valvonnan näytteistä tutkitaan veden aistinvaraista (haju ja maku) ja mikrobiologista laatua sekä seurataan talousveden käsitteilyn tehokkuutta ja verkoston vaikutusta eri parametrien avulla (mm. pH, sameus, väriluku, sähkönjohtavuus, ammonium, rauta ja mangaani).

Verkostossa talousveden laatu täytti talousvedelle asetetut terveydelliset laatuvaatimukset ja pääosin veden käyttökelpoisuutta kuvaavat laatutavoitteet vuonna 2021. Ainoat laatutavoitteiden ylitykset johtuivat kohonneista pesäkeluvuista. Omavalvonnan verkostomittausten pesäkeluvut (22 °C, 3 vrk) ylittivät 100 pmy/ml yhteensä 2 kertaa, mikä johtui uudesta tonttijohdosta Mansikkalan alueen kiinteistössä. Viranomaisvalvonnassa pesäkeluvun laatutavoitteiden ylityksiä ei tapahtunut. Verkostossa rautapitoisuus oli selvästi alle laatutavoitteen enimmäisarvon (200 µg/l). Verkostoveden pH oli keskimäärin hyvällä tasolla.

Jaksottaisessa seurannassa tutkitaan mm. terveydelle haitallisten metallien, liuottimien ja torjunta-aineiden pitoisuuksia. Näiden pitoisuudet olivat hyvin alhaisia tai alle määräysrajan vuonna 2021. Vuosina 2017–2021 on todettu alhaisia määriä BAM-torjunta-ainetta 0,01–0,019 µg/l (laatuvaatimus 0,10 µg/l), joten siitä ei ole terveyshaittaa. BAM eli 2,6-diklooribentsoamidi on diklobeniili –rikkakasvimyrkyn hajoamistuote. Torjunta-aineita ja niiden hajoamistuotteita tutkitaan vesilaitokselta verkostoon johdettavasta vedestä kattavasti (244 kpl/tutkimuskerta).

Nykyisin talousvesiasetuksen mukaan tarkkaillaan myös kiinteistön vaikutusta veden laatuun. Kiinteistön vaikutusta havaittiin veden lämpötilassa viime vuonna. Kiinteistön kylmävesilaitteistossa olevan talousveden lämpötila saa olla enintään 20 °C, joka tulee täyttyä 1 minuutin kuluttua juoksuttamisen aloittamisesta. Tällä säännöksellä pyritään vähentämään legionellabakteerin lisääntymisriskiä rakennuksen vesijärjestelmissä. Lämpötilan ylityksiä mitattiin 4 kertaa talousveden omavalvonnassa. Juoksuttamattomien näytteiden metallipitoisuudet (kupari, nikkeli ja lyijy) olivat alle määräysraja-arvon tai hyvin alhaisia.

Mikäli vesinäytteen jokin analyysitulokset ei täytä talousvedelle asetettua laatuvaatimusta tai -tavoitetta, otetaan kyseisestä näytteenottopisteestä uusintanäyte. Vuonna 2021 otetut ylimääräiset näytteet liittyivät uusien putkilinjojen käyttöönottoon tai putkirikkoihin.

Saarlammen ja Koivuniemen asuntoalueilla veden mikrobiologinen laatu oli pääosin hyvä vuonna 2021, mutta Koivuniemessä todettiin yhdellä näytekerroalla korkea pesäluku (120 pmy/ml), joka ylitti sille asetetun raja-arvon. Rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat pääosin alhaisia kaikilla näytekerroilla, Rauta nosti sameutta Koivuniemessä liittyen uuteen näytteenottopisteeseen. Saarlammen ja Koivuniemen asuntoalueille johdetaan talousvettä Ruokolahden kunnan vedenottamolta.

Alla olevassa taulukossa on esitetty näytteenottopisteittäin vesianalyyysien tulokset. Tulokset ovat vuoden 2021 näytteenottokertojen keskiarvoja.

20.4.2022

VUOSI 2021		Immalan vesilaitos lähdevä	Verkosto	Yhdysvesi Joutse- nosta	Saarlampi ja Koivuniemi	Talousvesiasetus STM 1352/2015	
keskiarvo						vaatimus	tavoite
E. coli	pmy/100ml	0	0	0	0	0	
Kolif. bakt.	pmy/100ml	0	0	0	0		0
Clostridium perfringens	pmy/100ml	0					0
Pesäkeluku 22 °C, 3 vrk	pmy/ml	0	16	0	12		100**
Sameus	NTU	<0.2	<0.2	<0.2	0.32		*
Väriluku	mg Pt/l	<5	<5		<5		*
pH		8.1	8.0	7.8	7.8	<9.5	6.5–9.5
Alkaliteetti	mmol/l	1.1	0.89	0.67			
Kovuus	°dH	4.8		2.6			
	mmol/l	0.86		0.46			
Rauta	µg/l	<20	15		21		<200
Mangaani	µg/l	<10	0.80		2.5		<50
Sähkönjoht.	µS/cm	208	159		180		<2500
Ammonium	mg/l	0.076	0.014		<0.029		<0.5
Nitriitti	mg/l	0.016	<0.007		<0.007	lähdevä <0.1 verkosto <0.5	
Kloori	kok. mg/l	0.20	0.062	0.10			
	vapaa mg/l	0	0.035				
Haju, maku	(aistin- varainen)	hajuton, ei makua	hajuton/ (lievä) kloori ei makua	hajuton/ (lievä) kloori ei makua	hajuton, ei makua		*

\* = käyttäjien hyväksyttävissä eikä epätavallisia muutoksia

\*\* = Talousvesiasetuksen mukaisesti ei epätavallisia muutoksia. Kunnan terveys-  
densuojeluviranomainen on asettanut muuttujalle vedenjakelualuekohtaisen eni-  
mäisarvon 100 pmy/ml.

20.4.2022

---

## 2 Internet-sivuille

Kaupunkialueen talousvesi tulee Immalan vesilaitokselta, josta vettä pumpattiin vuonna 2021 noin 3 880 m<sup>3</sup>/d. Imatralle johdetaan talousvettä myös Lappeenrannan Joutsenon Myllypuron vedenottamolta, josta vettä pumpattiin Imatralle keskimäärin noin 2 000 m<sup>3</sup>/d vuonna 2021. Ruokolahden kunnalta Lampsinlammen pohjavedenottamolta johdettiin Saarlammen ja Koivuniemen asuntoalueelle n. 15 m<sup>3</sup>/d. Immalan vesilaitokselle johdetaan käsiteltäväksi pohjavettä Hiekkoinlahdesta ja pintavettä Immalanjärvestä (osuus n. 5 %).

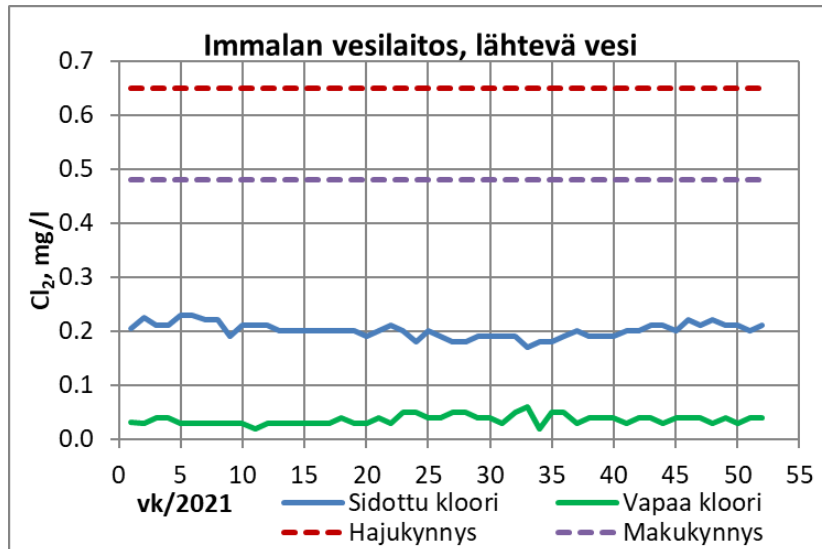
Immalan vedenkäsittelylaitoksen raakavesiä ja lähtevää vettä sekä verkostoveden laatua tutkitaan kattavasti Imatran alueella. Näytteet analysoitiin SGS Analytics Finland Oy:n Karkkilan ympäristölaboratoriossa (Entinen SYNLAB Analytics & Services Finland Oy), joka on Ruokaviraston hyväksymä laboratorio.

Imatran Veden toimittama talousvesi täytti Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (1352/2015) mukaiset terveydelliset laatuvaatimukset sekä käyttökelpoisuutta kuvaavat laatuvaatimet vuonna 2021. Talousveden laatu oli hyvä myös verkostossa käyttäjien vesihanasta mitattuna ja juoksutettu talousvesi täytti asetuksen vaatimukset sekä tavoitteet muutaman kiinteistön korkeita pesäkelukuja lukuun ottamatta. Verkostossa kiinteistön vaikutus talousveden laatuun näkyi lämpötilan laatuvaatimteen ylityksenä 4 kertaa (20 °C, 1 min juoksuttamisen jälkeen). Liian korkea kylmänveden lämpötila voi lisätä legionellabakteerin lisääntymisriskiä rakennuksen vesijärjestelmässä. Talousvettä tulee aina juokuttaa hanasta ennen juomista ja veden käyttöä ruoan valmistukseen, niin että vesi on kylmää. Valvontatutkimusohjelman mukaan vuonna 2021 verkostosta otettiin 114 vesinäytettä.

Vuosina 2017 – 2021 on todettu vesilaitokselta verkostoon johdettavasta vedestä alhaisia määriä BAM-torjunta-ainetta 0,01 – 0,019 µg/l. Terveysperusteinen laatuvaatimus on <0,10 µg/l, joten siitä ei ole terveyshaittaa. BAM eli 2,6-diklooribentsoamidi on diklobeniili –rikkakasvimyrkyn hajoamistuote. Torjunta-aineita ja niiden hajoamistuotteita tutkitaan vedestä kattavasti (244 kpl/tutkimuskerta).

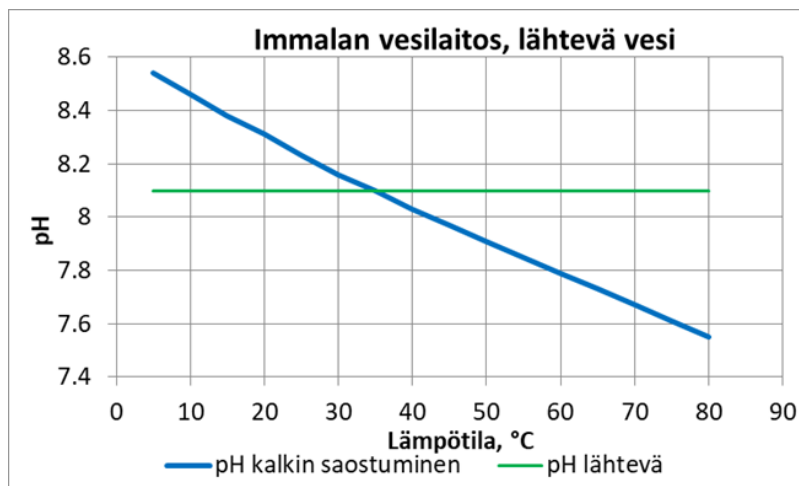
Immalan vedenkäsittelylaitokselta lähtevän veden mikrobiologinen laatu oli hyvää vuonna 2021. Talousveden UV-desinfiointi ja klooraus poistaa mahdolliset bakteerit. Kloorauksella (**kuva alla**) suojataan veden mikrobiologista laatua myös verkostossa. Kloorin (monoklooriamiinina) pitoisuus on selvästi alle haju- ja makukynnyksarvon Immalan vesilaitokselta lähtevässä vedessä. Myös Korvenkylän paineenkorotusasemalla kloorattava Myllypuron talousveden klooripitoisuus on alhainen. Osasta Immalan ja Myllypuron laitosten vaikutusalueen verkostonäytteistä kuitenkin havaittiin kloorin hajua. Tämä johtuu siitä, että kloorin hajotessa ja reagoidessa verkostossa voi syntyä hajoamistuotteita, jotka voivat aiheuttaa veteen vierasta hajua jo hyvin matalissa pitoisuuksissa.

20.4.2022



Kuva. Immolan vesilaitokselta lähtevän veden klooripitoisuus vuonna 2021. Sidotun kloorin eli monoklooriamiinin pitoisuus on selvästi alle haju- ja makukynnysarvojen.

Veden kovuus koostuu liuenneista kalsiumista ja magnesiumista. Kovuus ilmoitetaan joko saksalaisina asteina (°dH) tai millimoolleina (mmol/l), 1 °dH = 0,18 mmol/l. Imatran verkostovesi on pääosin pehmeää, ajoittain keskikovaa. Seuraavassa taulukossa on esitetty valvontatarkkailun tulokset, Immolan vesilaitokselta lähtevän veden laatu ja alueittain verkostoveden laatu vuoden 2021 keskiarvoina. Immolan laitokselta lähtevän veden pH-arvo, alkaliteetti ja kovuus olivat korroosion ehkäisyn kannalta optimitasolla vuonna 2021 eli kalkkia alkaa saostua lämpimässä vedessä, mutta ei kylmässä vedessä, ja verkoston rautapitoisuus pysyy alhaisena. Kalkki-hiilihappotasapainon (**kuva alla**) mukaan kalkkia saostuu lähtevästä vedestä n. 35 °C lämpötilassa.



Kuva. Immolan vesilaitokselta lähtevän veden kalkki-hiilihappotasapainon kuvaaja.

Seuraavan sivun taulukossa on esitetty näytteenottopisteittäin vesianalyysien tulokset. Tulokset ovat vuoden 2021 näytteenotokertojen keskiarvoja.



20.4.2022

VUOSI 2021		Immalan vesilaitos lähdevä	Verkosto	Yhdysvesi Joutse- nosta	Saarlampi ja Koivuniemi	Talousvesiasetus STM 1352/2015	
keskiarvo						vaatimus	tavoite
E. coli	pmy/100ml	0	0	0	0	0	
Kolif. bakt.	pmy/100ml	0	0	0	0		0
Clostridium perfringens	pmy/100ml	0					0
Pesäkeluku 22 °C, 3 vrk	pmy/ml	0	16	0	12		100**
Sameus	NTU	<0.2	<0.2	<0.2	0.32		*
Väriluku	mg Pt/l	<5	<5		<5		*
pH		8.1	8.0	7.8	7.8	<9.5	6.5–9.5
Alkaliteetti	mmol/l	1.1	0.89	0.67			
Kovuus	°dH	4.8		2.6			
	mmol/l	0.86		0.46			
Rauta	µg/l	<20	15		21		<200
Mangaani	µg/l	<10	1		3		<50
Sähkönjoht.	µS/cm	208	159		180		<2500
Ammonium	mg/l	0.076	0.014		<0.029		<0.5
Nitriitti	mg/l	0.016	<0.007		<0.007	lähdevä <0.1 verkosto <0.5	
Kloori	kok. mg/l	0.20	0.062	0.10			
	vapaa mg/l	0	0.035				
Haju, maku	(aistin- varainen)	hajuton, ei makua	hajuton/ (lievä) kloori ei makua	hajuton/ (lievä) kloori ei makua	hajuton, ei makua		*

\* = käyttäjien hyväksyttävissä eikä epätavallisia muutoksia

\*\* = Talousvesiasetuksen mukaisesti ei epätavallisia muutoksia. Kunnan terveys-  
densuojeluviranomainen on asettanut muuttujalle vedenjakelualuekohtaisen eni-  
mäisarvon 100 pmy/ml.